

## СЕКЦІЯ 5. НОВІТНІ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.51

**П. Волошин**

(Тернопільське обласне відділення Малої Академії Наук України)

### РЕАЛІЗАЦІЯ КВАНТОВИХ АЛГОРИТМІВ У ПРИСТРОЯХ ФОТОНІКИ

У наш час надзвичайно важливо підтримувати темпи розвитку елементної бази комп'ютерів, які відповідали б прискореному зростанню об'ємів даних, які необхідно обробити [1]. Враховуючи затребуваність нових способів обчислень, цілком очевидно, чому квантовий підхід, який у певних задачах показує незрівнянну швидкість, стає одним із найбільш перспективних методів неklasичних обчислень. Проведено ретельний аналіз найбільш відомих та ефективних квантових алгоритмів та квантових логічних елементів [2,3], що став фундаментом для створення власної моделі симуляції квантового комп'ютера та розв'язання за допомогою квантового алгоритму практичної задачі. Розроблено модель симуляції квантової обчислювальної машини, яка була систематизована та поділена на рівні абстракції. Також були розроблені нові оптичні схеми симуляції фотонних квантових логічних ключів, які є простими у реалізації. На базі систематизованої інформації щодо квантових обчислень і квантових систем розроблена симуляція квантового алгоритму щодо розв'язання задачі моделювання керування системою енергозабезпечення з ймовірністю відмов та задіяння резервних потужностей на платформі Q-Kit [4]. Запропонована у роботі модель симуляції квантового комп'ютера є простою та придатною до масштабування, теоретично спроможна до виконання квантових алгоритмів. Приклад розв'язання практичної задачі на платформі Q-Kit показав, що квантові алгоритми можна використовувати для розв'язання комплексних прикладних задач, таких як задача моделювання керування системою енергозабезпечення з ймовірністю відмов та задіяння резервних потужностей. Результати даної роботи можуть бути використані для побудови бібліотек симуляцій квантових обчислень, що прискорить реалізацію та впровадження квантових обчислювальних систем [5], і створення умов для швидкого переходу від класичних обчислень до квантових на етапі, коли квантові комп'ютери стануть широко доступними у близькому майбутньому.

#### Література

1. Енциклопедія кібернетики / Відпов. ред. Глушков В.М – Т. 1 (А-Л). – К.: Головна редакція української радянської енциклопедії, 1973. – 584 с.
2. MITx: 8.370.1xQuantum Information Science I, Part 1 // <https://courses.edx.org/courses/course-v1:MITx+8.370.1x+1T2018>
3. Quantum Computing // Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2015 <https://plato.stanford.edu/entries/qt-quantcomp/>
4. Microsoft QDK, <https://www.microsoft.com/en-us/quantum/development-kit>
5. Chou K.S. et al Deterministic teleportation of a quantum gate between two logical qubits // Nature, vol. 561, p. 368 – 373, 2018.